

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06290193 A**(43) Date of publication of application: **18 . 10 . 94**

(51) Int. Cl.

G06F 15/21
B65G 43/00
G09B 29/10

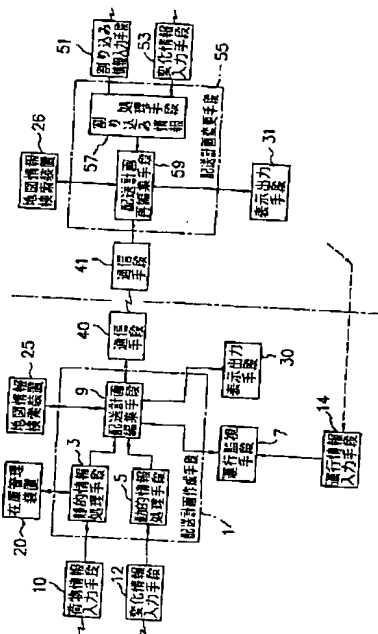
(21) Application number: **05134843**(22) Date of filing: **04 . 06 . 93**(30) Priority: **05 . 02 . 93 JP 05 18908**(71) Applicant: **YAMAMOTO TADASHI**(72) Inventor: **YAMAMOTO TADASHI**(54) **DYNAMIC TYPE PHYSICAL DISTRIBUTION
AUTOMATIC NAVIGATION DEVICE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To easily prepare the cargo forwarding plan, to easily change the forwarding plan corresponding to the interruption request of the cargo from a consignor, and easily know the forwarding state.

CONSTITUTION: According to the cargo forwarding request from a consignor, a forwarding plan preparing means 1 performs processing of the forwarding of cargo. The forwarding plan such as the route or the like by separate concrete courses according to the forwarding processing is prepared. When the interruption of cargo from the consignor is received, a forwarding plan change means 55 performs the interruption processing to change the forwarding plan and a new correspondent forwarding plan is prepared. Thus, the effective forwarding work according to the forwarding plan can be performed. Further, a forwarding vehicle can collate the present forwarding position for the forwarding plan by an operation monitoring means and the work progress state can be easily known.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO



(11)特許出願公開番号

特開平6-290193

(43)公開日 平成6年(1994)10月18日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 6 F 15/21
B 6 5 G 43/00
G 0 9 B 29/10

識別記号 庁内整理番号
Z 8724-5L
Z 7517-2C

FI

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数 6 OL (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平5-134843

(22)出願日 平成5年(1993)6月4日

(31)優先権主張番号 特願平5-18908

(32)優先日 平5(1993)2月5日

(33)優先権主張国 日本(JP)

(71)出願人 593025066

山本 正

東京都港区高輪3丁目2番3号 株式会社
コーベック内

(72)発明者 山本 正

東京都港区高輪3丁目2番3号 株式会社
コーベック内

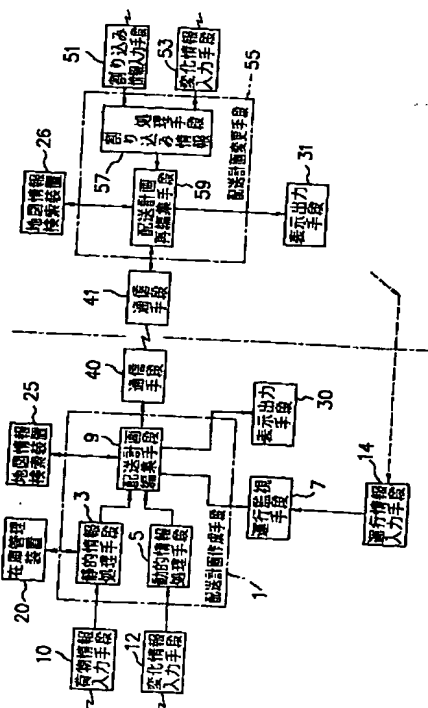
(74)代理人 弁理士 西村 教光

(54)【発明の名称】 **ダイナミック型物流自動ナビゲーション装置**

(57) 【要約】

【目的】 荷物の配送計画を簡単に作成でき、荷主からの荷物の割り込み要求に対応して配送計画を容易に変更でき、さらに配送状況を容易に知ることができること。

【構成】 荷主からの荷物の配送依頼に応じて配送計画作成手段1は荷物の配送を処理し、この配送処理に応じた具体的なコース別のルート等、配送計画が作成される。また、荷主からの荷物の割り込みがあった場合には配送計画変更手段55により割り込み処理処理され、前記配送計画を変更し、対応した新たな配送計画が作成され、配送計画通りの効率的な配送業務を遂行できる。さらに、配送車両は運行監視手段により前記配送計画に対する配送の現在位置が照合でき、業務の進捗状況を容易に知ることができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 荷主からの荷物の配送要求を受け当該荷物を屈先に配送するまでの配車計画を作成し、該配車計画に従った配送業務を遂行するための物流自動ナビゲーション装置であつて、

荷主からの荷物の内容情報が入力される荷物情報入力手段(10)と、

該荷物情報入力手段からの荷物情報を受け、荷物配送の処理を行い荷物配送を予め定められたコース別に車両、ルート等の配車計画を作成する配送計画作成手段(1)と、

荷主からの荷物の割り込み要求が入力される割り込み情報入力手段(51)と、

該割り込み情報により前記作成された配車計画を再編集する配送計画変更手段(55)と、

配送車両の運行位置が入力され、前記配車計画と実際の車両位置を照合する運行監視手段(7)と、を具備したことを特徴とするダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【請求項2】 前記配送計画作成手段(1)は、発生した複数の屈先のエリア中の交差点同士間の各道路の距離が予め数値記憶されたものであり、該複数の屈先同士を直線的な等価ルートに変換した後、各道路に関する移動平均時間の入力により各道路に費やされる消費時間を得て、行い得るリンク同士間のつなぎ変えを複数回シミュレーションし、かつ複数の屈先全体に要する時間が最短なシミュレーション結果を配送ルート(H)として出力する請求項1記載のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【請求項3】 前記配送計画作成手段(1)は、各道路の道路条件である一方通行、工事中、車種制限、及び交差点の進入方向等が予め識別子として記憶されており、前記配送ルートの作成時に通過する道路について、これら各道路条件の識別子を参照することにより、通行不可の道路を等価ルート上から削除し、通行可能な道路により配送ルートを作成する請求項2記載のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【請求項4】 前記配送計画作成手段(1)には、配送要求された荷物が保管された倉庫の在庫状態を管理する在庫管理装置(20)が接続され、配送の要求に対する在庫情報が入力される請求項1記載のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【請求項5】 前記配送計画作成手段(1)には、複数の屈先の地図上での位置を検索する地図検索装置(25)が接続され、各屈先の地図上での位置がX-Y座標形式の数値情報として入力される請求項1記載のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【請求項6】 前記荷物情報入力手段(10)と配送計画作成手段(1)と在庫管理装置(20)と地図情報検索装置(25)と運行監視手段(7)とが物流拠点に固定

して配置されるとともに、前記割り込み情報入力手段(51)と配送計画変更手段(55)とが配送業務を遂行する車両等の移動体に設けられた請求項1記載のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、物流センター等に設けられ、荷主の荷物を所定の納品条件で屈先に配送する際、車両の運行ダイヤを自動編成して配送を効率化できるダイナミック型物流自動ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 物流(営業から調達までの物に係わる全ての作業)の効率を向上させるには、省エネルギー化、環境問題、交通問題への対応がまず必要とされ、具体的には、積載効率の向上と車両の有効活用(空車走行の削減)の対応策が必要である。このため、共同配送の推進と運行効率向上のための配送システムの開発が求められる。さらに、物流コスト削減のためには高度な物流技術やノウハウを駆使したローコストのオペレーションを実現することが必要である。そのためには多大な物流投資が必要である。

【0003】 このように共同配送システムを効率的に展開するために情報システムの整備を通して、ローコストの配送計画を実現し、物流コスト削減を実現することが望まれている。

【0004】 そして、現在、物流拠点である物流センター(荷物の集積保管箇所)では、複数の荷主からの配送要求を受け、対応する荷物を倉庫からピックアップし、これを例えば方面別に同一車両に混載して配送する共同配送の形態がとられ、配送計画は配車装置(コンピュータ)により処理されている。

【0005】 ところで、従来の配車装置による配送計画は、定期的に複数の荷主から伝えられる荷物情報(荷物の品目、数量、屈先等)を配車計画の処理タイミングとし、物流センターが有する車両の方面別に割り付ける作業がバッチ処理される方法がとられている。

【0006】 すなわち、このような配送計画は、前記荷物情報の他に、距離情報(荷主別の距離-料金体系表等)、車両情報(運送会社、車両の種類等)、屈先情報(屈先側からの指定要求等)が全てスタティックな(予め想定できる固有な)静的情報に基づき処理されている。尚、現在において、上記配車装置は、入力側には荷主と物流センターとの間がオンライン化され荷物情報がデータ伝送で結合されいるとともに、処理結果は、具体的には各車両別に割り付けられた荷物情報、屈先、大略の配送順等がプリント出力され、運転者に渡されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 このため、従来の配送

10

20

30

40

50

計画では、この配送計画が決定された後の状況の変化があっても配送計画を変更することができなかった。この状況の変化は、ダイナミックな（予め想定できない可変の）動的情報を要因とするものであって、具体的には道路の混雑、車両、船、飛行機のダイヤ変更や、荷主からの荷物情報の割り込み等があり常時変動している。この、荷物情報の割り込みとしては、配送時に配送経路付近の荷主から集荷依頼されることもあり、この新たな荷物情報により配送計画全体が変更を余儀なくされる。

【0008】従来、この動的情報による状況の変化に対応することができず、また、この動的情報の処理を配車計画に反映させる手段もなかった。したがって、状況の変化に応じて配送計画に問題が生じた場合には、最終的には配送計画された車両の運転車の能力に依存処理することが多かった。このことは、配送計画自体の確実性を低下させるものであり、配送効率の低下を招く恐れがあった。また、従来の配送計画では、荷物を複数の屈先に配送する大略の配送順が得られたが、屈先の名称、番地等の表示であったため、車両の運転車がこれら複数の屈先の場所を予め知っている等、地理に慣れた者でなければ配送効率が極度に低下する問題があり、配送計画の変更が必要となり、かつ物流センターでこれを認識して全体の配送計画に反映させねばならない。

【0009】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、荷物の配送計画を簡単な装置で自動的かつ容易に実現でき、かつ、配送途中の車両に対し動的な変化する情報が入っても柔軟に配車修正等、配送計画の変更を行うことができ、さらに、複数の屈先の配送経路を容易かつ確実に得ることができ、配送計画に沿った配送を行えるダイナミック型物流自動ナビゲーション装置を提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のダイナミック物流自動ナビゲーション装置は、荷主からの荷物の配送要求を受け当該荷物を屈先に配送するまでの配車計画を作成し、該配車計画に従った配送業務を遂行するための物流自動ナビゲーション装置に関し、荷主からの荷物の内容情報が入力される荷物情報入力手段（10）と、該荷物情報入力手段からの荷物情報を受け、荷物配送の処理を行い荷物配送を予め定められたコース別に車両、ルート等の配車計画を作成する配送計画作成手段（1）と、荷主からの荷物の割り込み要求が入力される割り込み情報入力手段（51）と、該割り込み情報により前記作成された配車計画を再編集する配送計画変更手段（55）と、配送車両の運行位置が入力され、前記配車計画と実際の車両位置を照合する運行監視手段（7）と、を具備したことを特徴としている。

【0011】また、前記配送計画作成手段（1）は、発生した複数の屈先のエリア中の交差点同士間の各道路の

距離が予め数値記憶されたものであり、該複数の屈先同士を直線的な等価ルートに変換した後、各道路に関する移動平均時間の入力により各道路に費やされる消費時間を得て、行い得るリンク同士間のつなぎ変えを複数回シュミレーションし、かつ複数の屈先全体に要する時間が最短なシュミレーション結果を配送ルート（H）として出力する構成としてもよい。

【0012】また、前記配送計画作成手段（1）は、各道路の道路条件である一方通行、工事中、車種制限、及び交差点の進入方向等が予め識別子として記憶されており、前記配送ルートの作成時に通過する道路について、これら各道路条件の識別子を参照することにより、通行不可の道路を等価ルート上から削除し、通行可能な道路により配送ルートを作成するよう構成してもよい。

【0013】さらに、前記配送計画作成手段（1）には、配送要求された荷物が保管された倉庫の在庫状態を管理する在庫管理装置（20）が接続され、配送の要求に対する在庫情報が入力される構成とすることもできる。

【0014】そして、前記配送計画作成手段（1）には、複数の屈先の地図上での位置を検索する地図検索装置（25）が接続され、各屈先の地図上での位置がX-Y座標形式の数値情報として入力される構成にもできる。

【0015】また、前記荷物情報入力手段（10）と配送計画作成手段（1）と在庫管理装置（20）と地図情報検索装置（25）と運行監視手段（7）とが物流拠点に固定して配置されるとともに、前記割り込み情報入力手段（51）と配送計画変更手段（55）とが配送業務を遂行する車両等の移動体に設けられた構成としてもよい。

【0016】

【作用】荷主からの荷物情報が入力されると、この荷物に対する屈先が配送計画作成手段1で処理される。この荷物は、予め定められたコース別の車両に割り当てられ、ルート等、配車計画が自動作成される。車両毎のドライバーはこの配送計画に従い、荷物を屈先に配送する。また、配送途中における荷主からの荷物割り込み要求は、割り込み情報入力手段51に入力され、配送計画作成手段1で作成された配送計画は配送計画変更手段55で変更されて新たな配車計画が作成される。これにより、割り込み要求があっても、これに対応した新たな配送計画が作成される。また、荷物を配送途中の車両は、その位置が運行情報として得られ、運行監視手段7により前記配送計画と照合でき、配送作業の進捗状況を確認することができる。

【0017】

【実施例】図1は、本発明のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置の大略構成を示すブロック図である。この装置は、前記物流センター、および配送する車両に

各々設置されるものであり、各部を説明すると、まず、物流センターに設置され、中央部を構成する配送計画作成手段1は、CPU、メモリ等のマイクロコンピュータにより構成され、大別して前記静的情報を処理する静的情報処理手段3と、前記動的情報を処理する動的情報処理手段5と、実際の運行状況を監視する運行監視手段7を有する。また、車両側にも前記配送計画作成手段とほぼ同様の配送計画変更手段55が設置され、割り込み情報処理手段57、配送計画再編集手段59等を有している。

【0018】まず、物流センター側の構成から説明する。複数箇所の各荷主からの配送依頼は、オンラインを介し所定のデータ形式で荷物情報入力手段10に入力され、静的情報処理手段3に出力される。静的情報入力手段3には、在庫管理装置20（特願平4-41320号）が接続され、在庫情報が得られる。

【0019】この静的情報処理手段3の出力は、配送計画編集手段9に出力され、配送計画が編集される。また、配送計画編集手段9には地図情報検索装置25（特開平4-184474号公報に開示）が接続され、届先の地図情報が得られる。配送計画編集手段9の出力は、CRTあるいはプリンタ等の表示出力手段30に出力される。

【0020】また、変化情報入力手段12には、道路状況、運行ダイヤ等の刻時変化する変化情報がオンラインあるいは操作入力され、このデータが入力される都度、動的情報処理手段5に出力される。動的情報処理手段5は、この情報の種類および変化の度合いに従い、前記配送計画編集手段9で編集された配送計画に対して変更要求を出力する。

【0021】上記配送計画作成手段1で作成された配送計画に従って配送業務が実際に運行されることになるが、この運行状況は、車両に搭載された衛星通信装置により該車両の位置が常に運行情報として運行情報入力手段14に入力されている。したがって、運行監視手段7では、上記配送計画編集手段9で作成された配送計画に対する実際の運行状況を監視し、前記表示出力手段30に出力するようになっている。

【0022】次に、上記各構成部の詳細を説明する。荷主からの配送依頼として荷物情報入力手段10に入力されるデータは、荷主コード、荷物の品目コード、届先コード等を有している。静的情報処理手段3は、図2に示すように荷主、品目、届先の各マスターファイルを有しており、同図（a）の荷主コードにより荷主ファイルから荷主名、電話番号、住所等を得ることができる。また同図（b）の品目コードにより品目ファイルから品目名称、体積、容量、単価、荷姿等の情報を得られる。同様に、同図（c）の届先コードにより地区コード、届先名、住所、指定時間、注意事項等の情報を得ることができる。

【0023】同様のマスターファイルとしては、図示しないが、配送距離-運送料金のファイルや、運送会社、車両、ドライバーに関するファイルがある。これら各情報は、業務上の各要求がある（後述する在庫管理、運賃計算、時間管理、配送順計算等）都度利用されるようになっている。尚、これら各コードと各マスターファイルは、新規の荷主、届先や品目に対して逐次更新される。

【0024】静的情報処理手段3では、品目コードに基づき、前記在庫管理装置20に対処する品目の物品をピックアップする旨の出荷指示を出力する。同時に、在庫管理装置20では在庫情報の更新を行う。尚、ピックアップされた物品は、配送計画編集手段9で作成された配送計画に基づき指定された車両に送られるようになっている。

【0025】静的情報処理手段3での前記出荷指示は、図3に示す如く、更新可能なデータファイルとしての出荷指示ファイル上に作成される。この出荷指示ファイルは、同図（a）の親ファイルである届先データと同図（b）の子ファイルとしての品目データで構成される。届先データは、出荷日、荷主コード、届先コード、指定時間、運送会社、注意事項等で構成される。品目データは、出荷日、荷主コード、届先コード、品目コード、荷姿区分、数量等で構成されている。これら届先データと、品目データは、同図（c）に示す如く、対応する階層構造とされており、必要とする項目内容の確認、照合、読み出し等の各作業に対する利便性が得られている。

【0026】次に、前記変化情報入力手段12には、図4に示す以下の各変化情報が刻時入力される。定期便トラック等の車両情報、および船、航空機の発車時刻等のダイヤの変更があった場合、この変更データはダイヤ情報入力手段12aに入力される。また、都市内に於ける道路交通の混雑度を示す信号機の情報、および警察で使用する信号機切換タイミング（ビーコン）の情報は、信号機情報入力手段12bに入力される。さらに、高速道路で使用する建設省の道路情報は路車間情報入力手段12cに入力される。これら各情報は、入力される度に切換出力手段12dを介して前記動的情報処理手段5に出力される。

【0027】前記動的情報処理手段5では、前記変化情報入力手段12から刻時出力される変化情報を統合し、各情報の変化の度合いに応じた優先順を付与して前記配送計画編集手段に対処変更要求を出力する。

【0028】そして、前記静的情報処理手段3により各荷主の品目を各届先に対してデータ処理された後、この処理されたデータは配送計画編集手段9に出力される。同様に前記動的情報処理手段5による変化情報もこの配送計画編集手段9に出力される。

【0029】配送計画編集手段9は、各荷主の品目を各届先に対し効率的に配車するための配送計画を作成す

る。このため、配送計画編集手段9では、まず地区マスターファイルで予め定められた地区別に前記届先を編集処理する。地区ファイルは、図5に示す如く、地区コード、地区名称、地区座標X-Y、地区迄移動標準時間（物流センターから地区に入るまでの標準時間）、地区内平均移動速度、地区基本運送料等で構成され、予め作成されている。

【0030】尚、この地区ファイルのうち届先を示す地区座標X-Yの構成は、前述した地図情報検索装置の明細書中で説明されている如く、配送箇所を地図上でのX-Y座標点とし、各地区別の地図番号および地図番号内のX-Y点で構成したものであり、地図情報全てをマップ形式で記憶しておくものではなく、X-Y点のデータで得るために計算処理に係る負担を軽減できるものである。

【0031】この地区ファイルの情報は、データファイルである出荷指示仕分けファイル上で処理される。出荷指示仕分けファイルは、図6(a)の親ファイルとしてのコースデータと、同図(b)の届先データ、同図(c)の品目データの階層構造である。コースデータは、コース番号、このコース番号のルート順と立ち寄り届先数と推定総距離、このコースの出発時刻と終着時刻、総重量、積載率、金額、車両番号、車両所属コード、ドライバーコード等で構成されている。届先データは、出荷日、荷主コード、コース番号、各届先別のコース内順と地区とコース内地区順と地区内順、届先コード、届先別の合計運送量と合計重量、予定到着時刻、指定時間、運送会社指定、ドライバー指定等で構成される。品目データは、各品目別のコース番号、荷主コード、届先コード、品目コード、品目名称、荷姿区分、荷姿、数量、重量、体積重量等で構成される。

【0032】この出荷指示仕分けファイルの作成にあたり、各コース番号は、前記地図情報検索装置で予め定められた地区別に割当てられるものであり、以下、この予め定められた地区範囲内での配送計画を作成するため、ファイル作成の処理を高速化できる。まず、コースデータ作成には、各コース番号でこの地区に該当する複数の届先を静的情報処理手段3から集めた後、配送するための車両に積載可能な数量の物品が選択されて届先データ、品目データが作成される。

【0033】次に、複数の届先は、前記所定の地区内を計算範囲とする順路の計算処理により各々が1つの順路で結ばれる。順路作成は、数値演算プロセッサを用いて一般計算とニューラル技術、モンテカルロ法によりシュミレートされる。具体的に地図上で計算を表現すると、図7に示す如く、各届先A、B、Cを連結する最短経路の道路上での距離から届先のコース内の配送順路がシュミレートされ、同時に予定到着時間が付される。そして、配送順路予定到着時刻は、動的情報の変化により後述する如く変更される。

【0034】コースデータ、届先データ、品目データが作成されると、図8に示す如く各ファイルは互いに階層構造が形成される。また、図7に示す地図は、表示出力手段30としてのCRT上に画面表示される。また、前記地図情報検索装置の如く地図と、各届先の順番が印字されたフィルムを重ね合わせて得る構成でもよい。尚、本願によって、各届先間のルートが結ばれている点が前記地図情報検索装置と相違している。尚、表示に際して地図上の道路に対しルートを別色、あるいは線の太さを変える等で視認の容易化が図られている。

【0035】このコースデータがシュミレートされると、CRT上には、この出荷仕分けファイル内容である図9～図11に示す配車状況表が表示される。図9に示す配車状況表は、各コース別の配車状況を示す一覧表（トップ画面）であり、図示の如くコース番号101～109までの各コース別に車両番号、各々車両のトン数、届先数、積載率が枠表示されている。また、図10、図11は前記図9の下位画面であり、図10の画面では、各コース別の詳細内容（配達先、予定着時間等）が表示され、図11では、届先別の配送内容が表示される。尚、図9の各コース枠内をマウスで指定すると、図10、図11の各画面に切替自在であるとともに、画面右側に設けられる常設のファンクションエリアをマウスで指定することによりこの自動配車装置自体の各機能の表示切替や各情報の入出力等操作が行える。

【0036】上述したように、配送計画作成手段1により荷主からの荷物について届先に所定の順路でシュミレートされるが、この処理は、荷主からの荷物情報に基づき判断処理され、各コース別の車両に自動的に配車され、シュミレートされた配車状況は表示出力手段30としてのCRTで即座に変更自在である一方、各コースを担当するドライバーに対しては、図10に示す配車状況表がプリンタで印字出力されたものを手渡すことのみで配送作業を遂行することができる。

【0037】そして、上述した自動配車の動作は、静的情報に基づいて処理されたが、以下には、動的情報の変化があった際の動作を説明する。変化情報入力手段14に動的情報の変化が入力されると、動的情報処理手段5は、前記シュミレートされた配送計画に対する変更要求を出力する。具体的には、前記各種ダイヤの変更があった場合には、使用する予定であった船、飛行機の遅延、欠航があるため、代替の輸送手段が検索される。また、信号機情報、および路車間情報の変化に基づき道路の混雑状況を判断している。

【0038】これに伴い図6の出荷指示仕分けファイルの各内容が変更される。例えば、同図(a)のコースデータ中、ルート順、出発時刻、終着時刻の変更や、同図(b)の届先データ中、コース内順、地区順、地区内順が変更される。具体的には、図7に示す届先順が当初、A、B、Cとされていたが、AからBに移動する途中の

道が混んでいる情報（信号機情報）があると、この混んでいる道路を避けるか、あるいは、ルート順を変更（例えばA, C, B）とする処理がなされる。同様に、通過する高速道路が混雑していると、この混雑区間を避ける等、ルート変更を行う。但し、この変更時、届先の要求である配送の指定時間が設定されている場合には、この項目が優先処理されるようになっている。

【0039】この変更により、配送にかかる全体時間が変化するため、前記配車状況表どおりに配送できないため、この変化の重要度に基づいて配送計画編集手段9は、新たな配送計画をシュミレートし配車状況表を更新するか否かを決定する。また、変更する際、新たな問題点が発生する場合には、図9の画面下部の問題点表示エリア31に該発生した問題点を表示するようになっている。

【0040】上述した中央側としての物流センターに設置される配送計画作成手段1の構成は、図1に示す如く、ほぼ同様の構成で配送計画変更手段55として配送する車両側（移動体）にも設けられる。これら物流センターと、車両との間は、無線による通信手段40、41を介して前記配送計画が双方向に通信自在な構成とされ、物流センター側の配送計画編集手段9で作成された配送計画は通信手段40、41を介して車両に搭載された配送計画変更手段55の配送計画再編集手段59に転送でき、車両に搭載された表示出力手段31で同様の配車状況表を読み出すことができる。

【0041】そして、この車両には、配送途中で集荷依頼等、割り込みの荷物があった場合の割り込み情報が入力される割り込み情報入力手段51、および道路状況の変化等が入力される変化情報入力手段53が設けられ、これらの割り込み情報は、割り込み情報処理手段57に入力される。

【0042】前記割り込み情報入力手段51に入力される情報は、集荷する荷物の荷主コード、品目コード、届先コード等であり、バーコード、および該バーコードをバーコードスキャナにより固定データを容易に入力できるようになっており、詳細等はファンクションキー、テンキー等で補足するようになっている。また、配送時および集荷時において車両内には、該当するコースのエリアが記載された地図が設けられ、この地図上で予め定められた複数の各地区枠にはそれぞれ入力しようとする該当住所の丁目等大略した内容の住所情報を示すバーコードが設けられている。このバーコードをスキャナで読み取るだけにより、車両内で前記地図情報入力装置26に対する地図情報入力を格段に容易化できる。

【0043】この割り込み情報により割り込み情報処理手段57は、前記配車状況表に割り込みをかける旨の割り込み信号を配送計画再編集手段59に出力する。配送計画再編集手段59は、前記配車状況表をこの割り込みによって再編集し、再編集後の配車状況表をを車両に搭

載された表示出力手段31に出力する。尚、この新たな配車状況表に基づき配送計画に際し、入力条件として割り込み情報、および変化情報が車両側で入力自在な点が異なるのみであり、他の構成、および配車状況表作成のための具体的処理は前述とほぼ同様であるため説明を省略する。

【0044】上記構成によれば、あるコース番号の車両が所定の地区で荷物を配送途中に、この配送経路近辺の荷主から集荷依頼があった場合には、この集荷依頼が割り込み情報入力手段51に入力され、これに従い荷物情報、ルート順等の前記出荷指示仕分けファイルの各内容が変更されて配車状況表が再編集されるため、この割り込み要求を受け入れることができる。

【0045】また、新たな配車状況表上でのルート順は、該車両にも搭載されている地図情報検索装置26により得られ、運転車はこの地図情報に基づき届先の場所およびルート順を容易に確認することができ、配送計画に従った確実な配送業務を遂行することができる。尚、車両側で再編集された新たな配車状況表は、中央の物流センターに対し前記通信手段40、41を介して伝えることができ、中央でもこの割り込み情報の内容を得ることができる。

【0046】また、以上説明したダイナミック物流自動ナビゲーション装置は、配送中の車両の配送状態を監視している。すなわち、配送中の各車両は、衛星通信により現在位置が確認できるものであり、当該位置が運行情報入力手段14を介して、運行監視装置7に入力されると、この運行監視装置7は、前記作成された配車状況表と実際の配送の進捗具合を照合して、図10に示す配車状況表の着時刻通りに配送業務が遂行されているか否かを確認できる。同時に、図7に示す地図検索装置25による表示画面上では、予定ルートの表示色と、車両の現在位置までのルート部分の色を変更させ表示することにより、地図上で配送の進捗状況を確認することができる。尚、この地図上での確認は、車両に搭載された地図情報検索装置26を用い、表示出力手段31を介して容易に行える。

【0047】このため、各種動的情報の変化や割り込み情報により配車状況表が更新された後であっても、この動的情報に含むことができない不測の要因は実際の運行状況に現れることになる。したがって、更新された配車状況表通りに配送できない場合においても、上記運行を監視する構成により、この実際の運行に際して生じた問題点の抽出を容易に行えることになる。

【0048】次に、上記配送計画編集手段9における順路計算の具体的手法を説明する。配送計画編集手段9は、複数の届先を、前記所定の地区内を計算範囲とする順路の計算処理を行い各々を1つの順路で結ぶ。具体的には、図12に示す地図上の各届先について、図13に如く、各届先と道路のみをイメージに変換する。このイ

メージ化された情報は、地図情報検索装置25により得られ、図12に記載された地図情報（例えば番地情報、各種記号、建物外形、道路等）全てをイメージ化するのではない。すなわち、各届先（例えば届先が図13に示すA～Eまでの5件であり図12の各建物に一致している）と道路のみが抽出してイメージ化されるため、不要な情報が削除され、地図処理にCPUの負担がかからない。

【0049】次に、このイメージ化された届先と道路は配送計画編集手段9により図14に示す等価ルートに置き換えられる。この等価ルートは、各届先の位置情報を地図情報検索装置25からX-Y座標軸で得た後、各届先A～Eをつなぐ道路の交差点をノードとしてノードとノード間を直線的に接続（リンク）して得る。例えば図13中太線（図12の地図上でも同様な太線部分）で示す道路がこれに該当し、この道路について等価ルートが図14に示すように作成される。この等価ルートにより各届先の道路が数値化され、後述の演算を容易化できる。

【0050】ところで、この等価ルートの各リンク（ノードとノード間）の距離情報は、予め図12に示す地図上をデジタイザ等を用いて計測し、地図情報検索装置25に記憶されている（参考までに図14に示す各リンク部分に各々Km単位の距離情報を図示してある）。同時に各リンクの平均速度（道路交通の速度情報として公知；単位Km/h）は、刻時変化情報として変化情報入力手段12に入力される。この平均速度は、前記信号機情報および路車間情報である。

【0051】したがって、配送計画編集手段9では、入力される各リンク部分の距離情報（Km）と平均速度（Km/h）に基づきこの各リンク部分に費やされる消費時間（Min）を演算する。この後、配送計画編集手段9では、各ノードとノード間を結合して配送にかかる全体の所要時間を得る。このときの条件としては①複数の届先を1つのルートで全てつなぐ条件と、②配送にかかる全体の消費時間を最短にする条件があり、これの演算をモンテカルロ法を用いて行う。

【0052】モンテカルロ法では、前記条件①、②に必要な情報（図13に示すイメージ化された情報）を地図情報検索装置25から得て乱数を発生させることにより、任意のノードとノードとを結んでまず仮のルートをシュミレートする。この後、次第にリンクの時間が短い所を結び、また全体の所要時間が長ければ別のノード同士の結びかえを繰り返してシュミレートする。（図15には各リンク部分にこのリンクでの消費時間Minを図示した。）例えば図16に示すように配送の全ての届先が図16に示す配送ルートHとして順次シュミレートされる。このシュミレート時ノード間のつなぎ変えにより例えば一部が点線の如くつなぎ替えされる。最終的には、最短時間で結ばれた配送ルートHが得られる。この

ときの配送ルートHは、等価ルートによる数値演算であるため、配送計画編集手段9での演算負担が少ないとともに、演算自体も短時間で行うことができる。

【0053】そして、この等価ルートによる配送経路作成時には、図17に示すように、通過しようとするルート上の道路条件が各々参照される。この道路条件は、予め静的情報処理手段3に入力される固定されたものであり、一方通行情報及び、交差点情報、及び通過制限情報がそれぞれ識別子（具体的にはビット情報）形式で記憶されたものである。

【0054】詳細を具体的に説明すると、図17（a）に示す一方通行のリンク部分では前記シュミレート時に通過できる方向であるか否かが参照される。例えば通行可はビット1、通行不可はビット0とされ、前記配送ルートH作成の過程で、通過したい方向が侵入禁止であればビット0の参照でこのリンク部分が等価ルート上から削除され、通行可であるビット1の場合のみこの部分のリンクが設けられ、配送ルートHに使用できるか否かが定められる。例えば、図16においてノードPが配送ルートHの通過方向に対して一方通行不可である場合、このノードPが削除され、よって配送ルートHは他の短時間部分にノード（図16中点線部分）を通過して届先Cに到達する。

【0055】同様に、図17（b）に示す通過制限情報としては、通過しようとするリンクが工事中であり、通行可であるか否かの状態がある他、図17（c）に示す車種による通過制限がある。例えば、あるノードにおける通過可能な車種が2t車迄である場合、使用する車種が4tの場合この通過を不可としている。これらの通過制限情報も前記同様ビット情報として配送ルートHの作成過程で参照される。

【0056】また、図17（d）に示す交差点情報は各ノード部分の図式化であるが、図17（e）に示す如くこの各ノードは、行列式の形式でビット記憶されている。図17（d）はノード（交差点）が3差路である場合を示しているが、図17（e）に示すように各方向から進入した場合、進行できる方向が行列形式でビット記憶されていて、この図ではビット0に相当する方向K1から方向K3への右折のみ禁止されていることを示している。この交差点情報も前記配送ルートH作成過程で通過する各ノード部分でビット参照されるようになっており、配送ルートHの進行方向上から進入禁止方向のリンクが削除され、他の配送ルートHが使用されるようになる。

【0057】以上説明したように、配送ルートHを作成するにあたり、通過しようとする道路条件がビットの参照のみの簡単な方法により使用可、不可として処理されるので、配送ルートHの作成をCPU負担が少なく短時間ででき、また極めて実際の配送業務に即して作成できることになる。尚、この道路条件のビット処理は、道路

10

20

30

40

50

に限らず、空路における航空機の発着条件、および海上路における船の発着条件に対しても同様に処理されるものであり、所謂、刻時変化する動的（ダイナミック）情報に対する配送ルートの自動作成において有効利用されている。

【0058】シュミレートされたルートは、図13に示すような道路と各届先のための簡略化された地図上に再び展開される。例えば、図7に示す如く、各届先A～Eを連結する最短経路の道路上での距離から届先のコース内の配送順路がシュミレートされ、同時に予定到着時間が付されるようになっている。また、表示出力手段30からは図10に示す配車状況表として出力される。

【0059】また、各届先に到着した後から再び出発するまでの停車している時間（庭先時間）は、各届先毎に異なり、これら各庭先時間は、静的情報として図6

(b)に示す届先データとして予め作成されており、前記シュミレートされたルートにかかる全体の消費時間

(所要時間)に付加される。尚、配送順路予定到着時刻は、動的情報の変化により後述する如く変更される。

【0060】

【発明の効果】本発明によれば、荷主の荷物を届先に届けるための配送計画が配送計画作成手段で作成され、ルート等コース別の配車計画が作成されるので、荷物の配送を効率的に配車できる。さらに、配送中における荷主からの荷物の割り込み要求があった場合においても、配送計画変更手段により前記配送計画が変更されるため、この変化情報に対応した配送計画が作成でき、該配送計画の実現性を向上でき、全体の配送業務を確実に達成することができるようになる。そして、実際の配送業務において車両の現在位置は、運行情報として取り込まれ、運行監視手段により前記配送計画と照合して配送業務の進捗状況を確認できる。この運行監視は、地図上での車両位置を表示できるものであり、現在位置を容易に知ることができるため、配送の進捗状況が容易に分かる。

【0061】また、複数の届先は実際の地図情報を基に各届先と道路のみのイメージ化された後、直線の等価ルート化され、この等価ルートにより消費時間が最短な道路部分を用いて全て数値的に演算処理して1つの配送ルートとしてシュミレートする構成であるため、最短の所要時間の算出を高速かつ短時間で求めることができる。

【0062】また、配送ルートは、使用する道路の道路条件が予め識別子として記憶されていることにより、配送ルートとして使用する道路が例えば一方通行等で進入禁止である場合、この道路を等価ルート上から予め削除する構成であるため、使用する道路に関して配送上、各種条件が付与された場合でも識別子を順次参照するのみで配送ルートを効率的かつ実的に作成することがで

*き、またこれを数値処理で行えるため高速且つ短時間で行える。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のダイナミック型物流自動ナビゲーション装置の大略構成を示すブロック図。

【図2】(a), (b), (c)は、それぞれ荷物の荷主、品目、届先について予め記憶されている各項目の各マスターファイルを示す図。

【図3】各々配送処理上作成されるデータファイルとしての出荷指示ファイルを示し、(a)は荷物の届先データ、(b)は品目データである。同図(c)は同図(a), (b)同士の親子ファイル構造を示す図。

【図4】変化情報入力手段の構成を示すブロック図。

【図5】荷物が配送される地区別に予め前記届先が編集された地区ファイルを示す図。

【図6】荷物をコース別に配送処理上作成されるデータファイルとしての出荷指示仕分けファイルを示し、

(a)はコースデータ、(b)は届先データ、(c)は品目データである。

【図7】配送計画である届先、およびルート順を示す図。

【図8】前記出荷指示仕分けファイル同士の構造を示す図。

【図9】配車状況一覧表を示す図。

【図10】各コース別の配車状況表の詳細を示す図。

【図11】各届先の配送内容の詳細を示す図。

【図12】実際の地図上での複数の届先を示す図。

【図13】図12をイメージ化した図。

【図14】図13のイメージから複数の届先を直線でつないだ等価ルートを示す図。

【図15】図14に示す等価ルートについて各リンク部分の消費時間を算出した図。

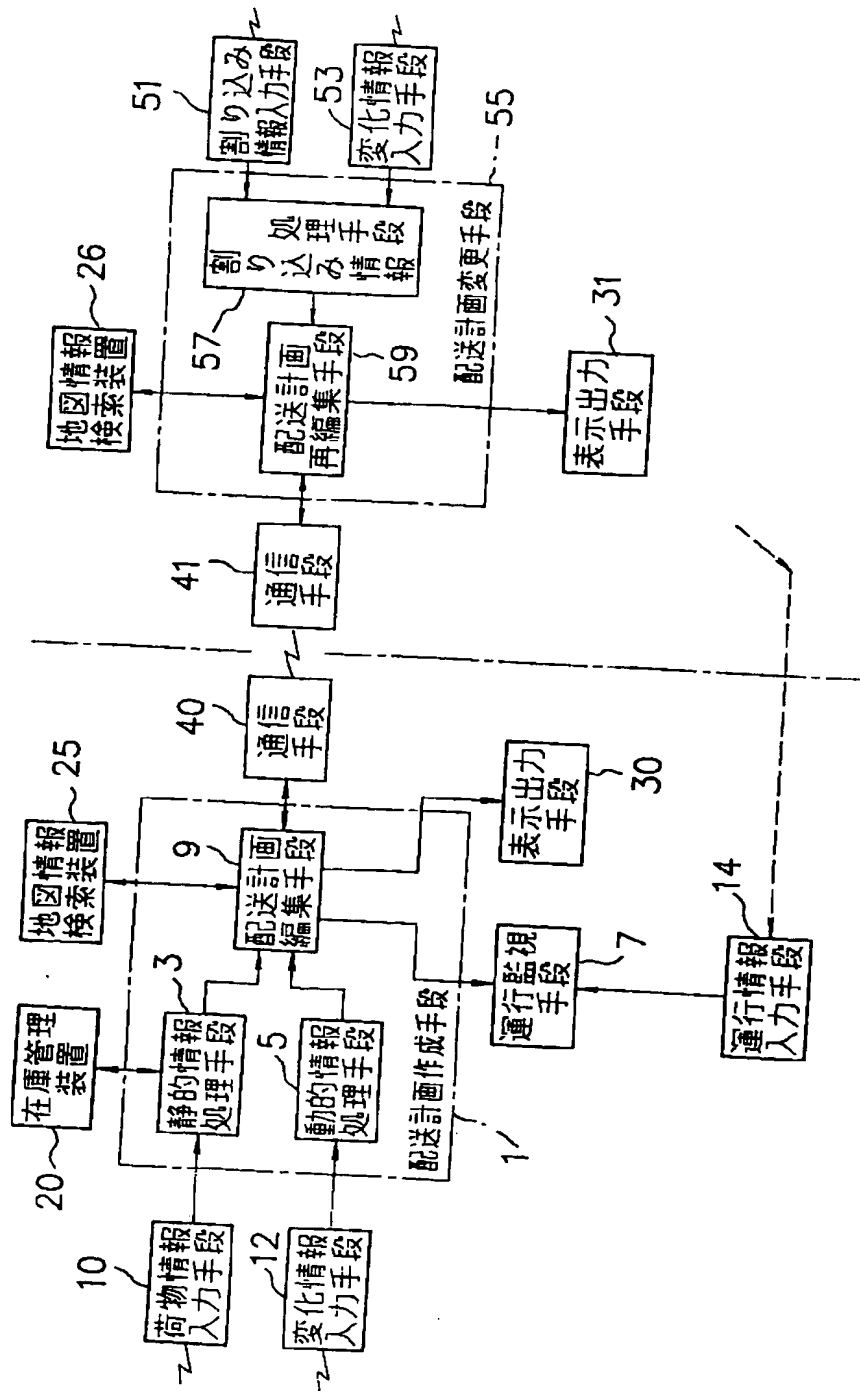
【図16】図15に示す等価ルートから各届先を最短時間で結んだ図。

【図17】各々道路条件に関する識別子情報を示す図であり、(a)は一方通行、(b)は工事中、(c)は車種制限であり、また、(d)は交差点のイメージ、(e)は同交差点に関する識別子情報である。

【符号の説明】

1…配送計画作成手段、3…静的情報処理手段、5…動的情報処理手段、7…運行監視手段、9…配送計画編集手段、10…荷物情報入力手段、12…変化情報入力手段、14…運行情報入力手段、20…在庫管理装置、25, 26…地図情報検索装置、30, 31…表示出力手段、40, 41…通信手段、51…割り込み情報入力手段、55…配送計画変更手段、57…割り込み情報処理手段、59…配送計画再編集手段。

【図1】



【図2】

(a) 荷主

荷主 コード	荷主名	TEL	住 所	
-----------	-----	-----	-----	--

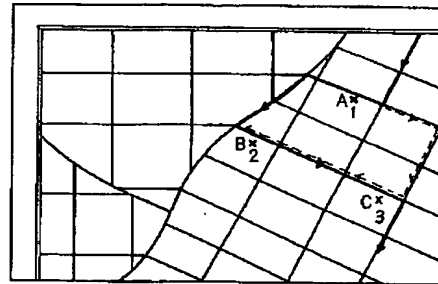
(b) 品目

品目 コード	品目名	体積	容量	単位	荷姿	
-----------	-----	----	----	----	----	--

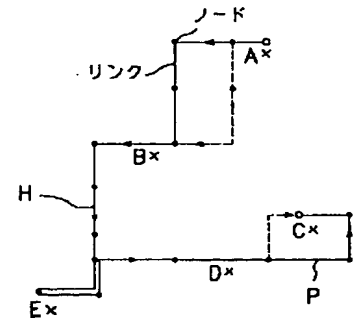
(c) 届先

届先 コード	地区コード	届先名	住 所	指定 時間	注意事項	
-----------	-------	-----	-----	----------	------	--

【図7】



【図16】



【図3】

(a) 親：届先データ

出荷 日	荷主 コード	届先 コード	指定 時間	運送 会社	注意 事項	
---------	-----------	-----------	----------	----------	----------	--

(b) 子：品目データ

出荷 日	荷主 コード	届先 コード	品目 コード	荷姿 E分	数量	
---------	-----------	-----------	-----------	----------	----	--

(c)

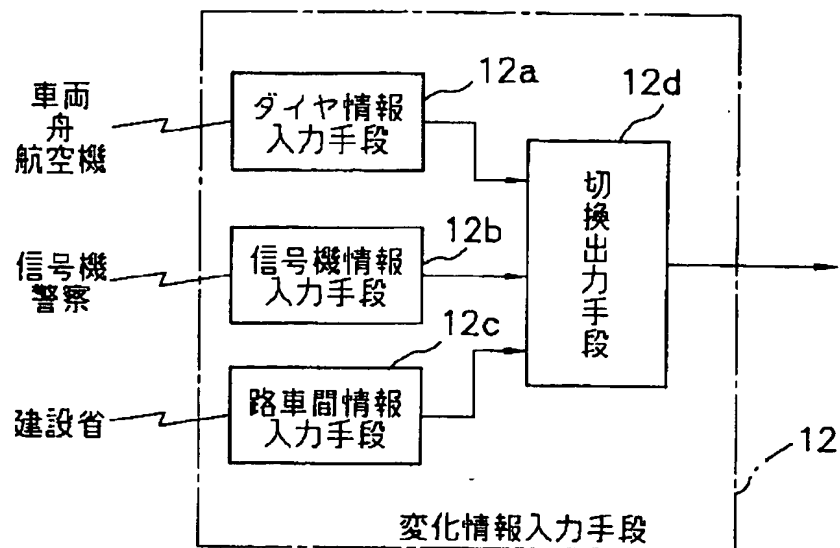
親：届先データ			子：品目データ			
届先データ	荷主	届先	品目データ	荷主	届先	品目
届先データ 1	1010	11111111	品目データ 1-1	1010	11111111	00200000
届先データ 2	1010	22222222	品目データ 1-2	1010	11111111	00400000
届先データ 3	1010	33333333	品目データ 1-3	1010	11111111	00600000
			品目データ 2-1	1010	22222222	00100000
			品目データ 2-2	1010	22222222	00300000
			品目データ 2-3	1010	22222222	00500000
			品目データ 2-4	1010	22222222	00700000
			品目データ 3-1	1010	33333333	00600000
			品目データ 3-2	1010	33333333	00700000

【図5】

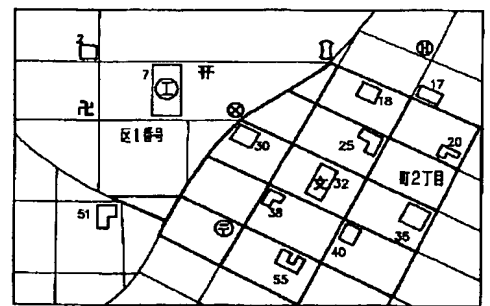
地区ファイル

地区 コード	地区 名称	地区摩擦 X-Y	地区迄 標準移動 時間	地区内 平均移動 速度	地区 基本 運送料	
-----------	----------	-------------	-------------------	-------------------	-----------------	--

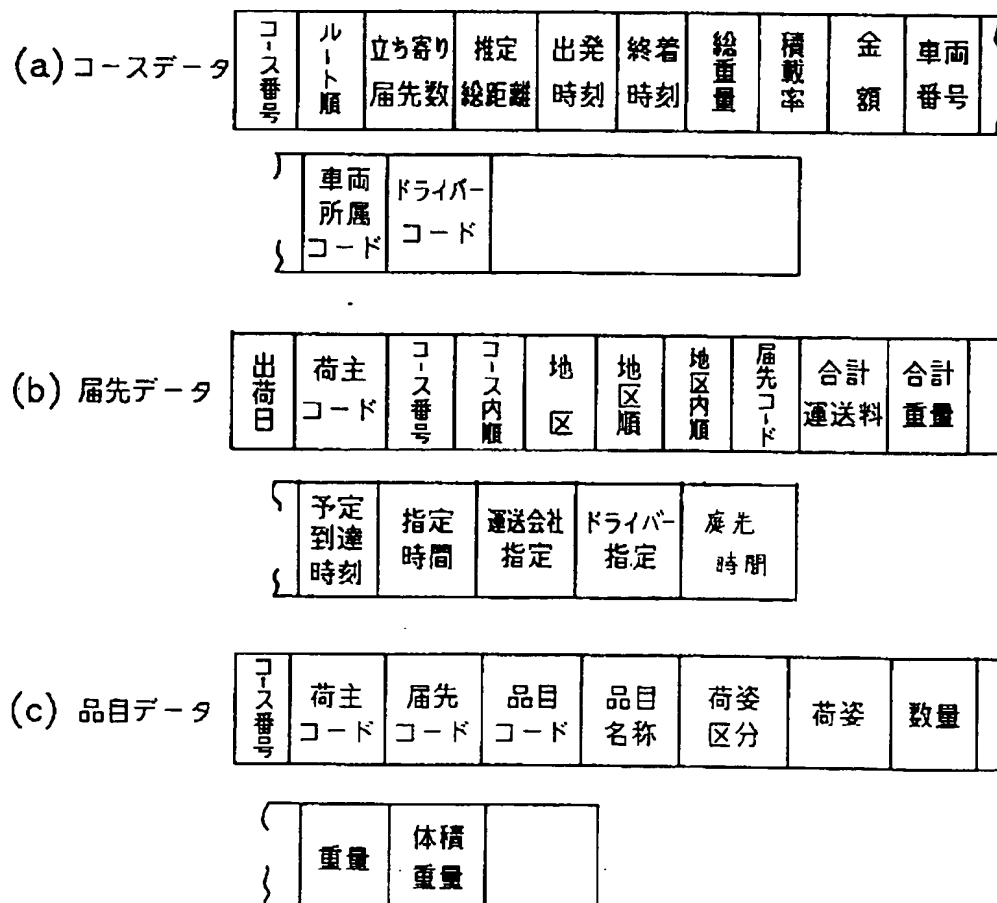
【図4】



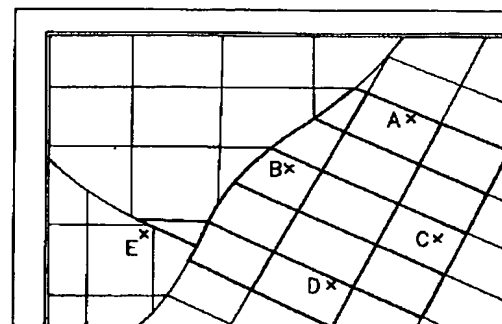
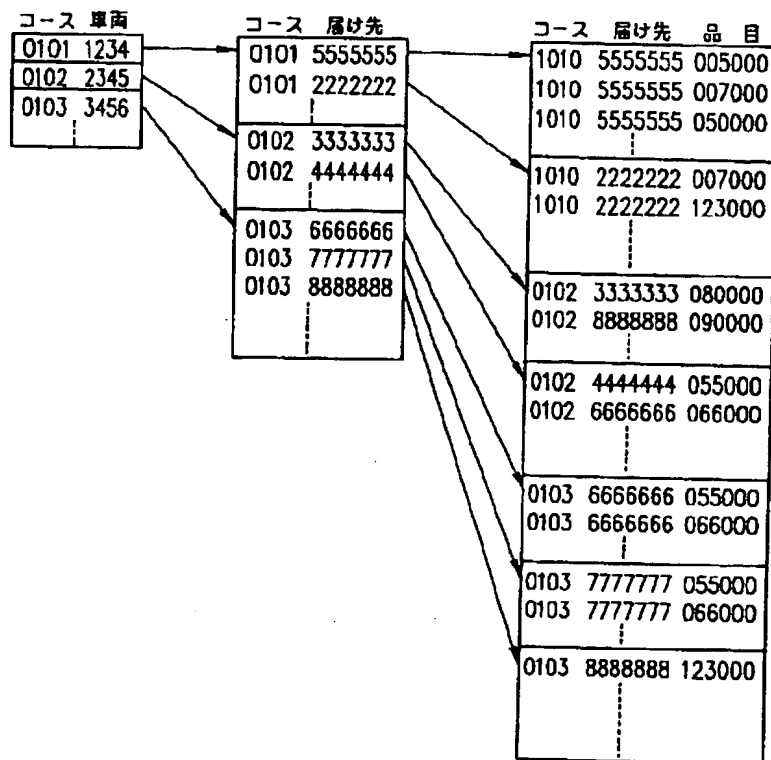
【図12】



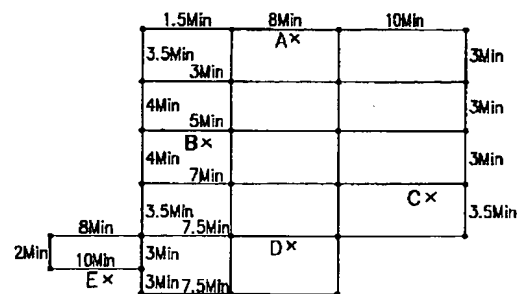
【図6】



【図 13】



【図 15】



【图9】

[illegible]

【図10】

配 車 状 況 表				
コース	車両	コード	配達員	
112	21-123	456	久保達也	
荷数	件数	標準	時間	金額
148	15	78%	129%	108,000
順	配達先		着時刻	
Δ	1	佐藤商店	09:30	Δ
	2	エイマージャパン	10:20	
	3	田中株式会社	11:00	
	4	(株)コンコルド	11:40	
	5	中村商事	13:50	
	6	アンドロメダ研究所	14:40	
	7	(株)ケースリーダー	15:30	
	8	小林エンジニアリング	16:50	
	9	ウィナーギター	18:40	
	10	A K C株式会社	19:10	
	11	ウィナーギター	18:40	
▽	12	A K C株式会社	19:10	▽
3件移動しました。				

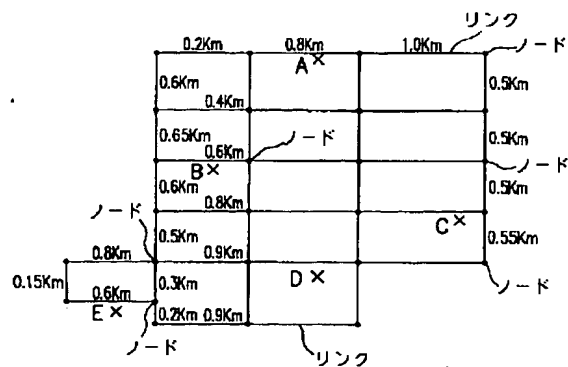
31

【図11】

配 送 出 荷		日付	04/10/16	受注担当者	54011521-38021	伊東秀樹
得	コード	21-30215-001	TEL	105	地図	8137 526 26 C 18
名	モホークデータサイエンス	東京都港区虎ノ門3-2-5				
部	門	資源開発研究部	第96ビル813			
電	話	03-3434-5701				
先	担当者	ボブ・スライン				
No.	配達日	商品コード	商品名	荷姿	数量	
Δ	1. 04.10.17	3312597	*什器	12-38XC'	C/S	30
Δ	2. 04.10.17	1663110	*書類	01-1VCM'	C/S	3
	3. 04.10.17	1663111	*雑品	01-2VCM'	C/S	10
新規配達先です。 --配達先顧客登録しました。						

31

【図14】



【図17】

